

ผลการทดลองใช้รำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่าง เป็นอาหารหลักสำหรับไก่ไข่ 328

ฝ่ายทดลองอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

กรมปศุสัตว์

โดยทั่วไปผู้เลี้ยงไก่นิยมใช้อาหารที่ประกอบด้วยรำข้าวประมาณ ๕๐ - ๖๐ เปอร์เซ็นต์ ซึ่งบางครั้งก็มีปัญหาเรื่องการขาดแคลนรำข้าวหรือรำข้าวมีราคาแพงมาก การลดรำข้าวในสูตรอาหารและเพิ่มเมล็ดธัญพืชอื่นซึ่งผลิตได้เองในฟาร์มแทนอาจช่วยแก้ปัญหานี้ได้ Morrison (๑๑) รายงานไว้ว่า ในสหรัฐอเมริกา ข้าวโพดเป็นธัญพืชหลักที่ใช้เลี้ยงไก่ และจากการทดลองพบว่าอาหารที่ประกอบด้วยข้าวโพดถึงสามในสี่ใช้ได้ผลดีทั้งสำหรับไก่ไข่และลูกไก่ Jensen (๑๐) และ Morrison (๑๑) อธิบายว่า ข้าวฟ่างมีคุณค่าทางอาหารเกือบเท่ากับข้าวโพด และใช้แทนข้าวโพดได้ในอาหารสำหรับไก่ไข่และลูกไก่ แต่ข้าวฟ่างทุกชนิดขาดวิตามิน A จึงทำให้ข้าวโพดเหลืออยู่ไม่ได้ จากการทดลองใช้รำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักสำหรับไก่เล็ก (อายุ ๑ วัน ถึง ๔ สัปดาห์) และไก่รุ่น (อายุ ๔ - ๒๒ สัปดาห์) พบว่า การใช้ข้าวโพดและข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักไม่ทำให้การเจริญเติบโตและ feed conversion ของไก่แตกต่างไปจากการใช้รำข้าวเป็นอาหารหลักแต่อย่างใด และปรากฏว่าการใช้ข้าวโพดเป็นอาหารหลักมีแนวโน้มที่จะให้ผลดีกว่าการใช้รำข้าวและข้าวฟ่าง แม้ว่าเราจะได้ศึกษาเรื่องวิตามิน A ออกไปแล้วก็ตาม (๖ และ ๗) จึงน่าจะได้อธิบายในไก่ไข่ว่า การใช้รำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักนั้นจะให้ผลดังกล่าวแล้วหรือไม่

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อทราบว่า การใช้ข้าวโพดและข้าวฟ่าง เป็นอาหารหลัก จะมีผลต่อการผลิตไข่และคุณภาพของไข่รวมทั้งต้นทุนการผลิต แตกต่างไปจากการใช้รำข้าวเป็นอาหารหลักเพียงใดหรือไม่ เพื่อพิจารณาใช้เป็นอาหารหลักในบางโอกาส

#### วิธีการทดลอง

ไก่พันธุ์ Leghorn, Nick Chick Strain อายุ ๖ เดือน ซึ่งเคยใช้ทดลองรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักมาแล้วในไก่เล็กและไก่รุ่น ได้รับการสุ่มเลือกจากพวกเดิม ข้าเดิม ข้าละ ๑๕ ตัว เพื่อใช้ทดลองต่อไปในไก่ไข่ ไก่ทดลองมี ๓ พวก พวกละ ๔ ตัว พวกที่ ๑ ได้รับรำข้าวเป็นอาหารหลักและใช้เป็นพวกเปรียบเทียบ ส่วนพวกที่ ๒ และพวกที่ ๓ ได้รับข้าวโพดและข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักตามลำดับอาหารทั้ง ๓ สูตร มีส่วนผสมทั้งแสดงในตารางที่ ๑ และมีส่วนประกอบทางเคมีทั้งแสดงไว้ในตารางที่ ๒ การให้อาหารให้กินรวมกันสำหรับแต่ละข้าตลอดเวลาเช่นเดียวกับน้ำ และเพิ่มหญ้าขนสดให้วันละ ๑ ครั้งด้วย ไก่ทดลองทั้งหมดได้รับยาถ่ายพยาธิ ๒ ครั้งก่อนทดลอง และได้รับการเลี้ยงดูในกรงคั่นตลอดการทดลอง

น้ำหนักอาหารที่ได้น้ำหนักอาหารที่เหลือและขนาดของไขทุกฟอง ซึ่งและบันทึกไว้เป็นรายวัน ส่วนน้ำหนักตัวไก่ซึ่งและบันทึกเป็นรายเดือน สำหรับคุณภาพของไขนั้นได้ศึกษาถึงสีของไขแดง ขนาดของโพรงอากาศ (air cell) position ของไขแดง และลักษณะภายในของไข (broken-out appearance) ทุก 3 เดือน โดยสุ่มไขมาศึกษาครั้งละ 60 ฟอง

จำนวนไขต่อปี เปอร์เซ็นต์การตาย จำนวนอาหารที่กินต่อปี และจำนวนอาหารที่ใช้ผลิตไข 12 ฟอง ของไก่ทดลองทั้ง 3 พวก นำมาวิเคราะห์ทางสถิติแบบ analysis of variance ของ ~~Randomized~~ Block Design และทดสอบความแตกต่างโดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test (12)

ตารางที่ ๑ ส่วนประกอบของอาหารที่ใช้รำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักของไก่ไข่

|                |     | อาหารรำข้าว | อาหารข้าวโพด | อาหารข้าวฟ่าง |
|----------------|-----|-------------|--------------|---------------|
| รำละเอียด,     | กก. | ๘๕          | ๒๕           | ๒๕            |
| ปลายข้าว,      | กก. | ๑๔          | —            | —             |
| ข้าวโพด,       | กก. | ๑๐          | ๕๐           | —             |
| ข้าวฟ่าง,      | กก. | —           | —            | ๕๐            |
| กากถั่วเหลือง, | กก. | ๔           | ๑๐           | ๑๐            |
| ปลายป่นจืด,    | กก. | ๔           | ๑๐           | ๑๐            |
| เปลือกหอยป่น,  | กก. | ๕           | ๔.๕          | ๔.๕           |
| กระดูกป่น,     | กก. | ๑           | ๑.๕          | ๑.๕           |
| เกลือป่น,      | กก. | ๐.๕         | ๐.๕          | ๐.๕           |

ตารางที่ ๒ ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้รำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักสำหรับไก่ไข่

|                            | อาหารรำข้าว | อาหารข้าวโพด | อาหารข้าวฟ่าง |
|----------------------------|-------------|--------------|---------------|
| Moisture, %                | ๘.๗         | ๘.๘          | ๑๐.๑          |
| Protein (N x 6.25), %      | ๑๔.๘        | ๑๕.๖         | ๑๕.๑          |
| Fat (Ether extract), %     | ๘.๘         | ๗.๘          | ๘.๐           |
| Crude fiber, %             | ๖.๐         | ๕.๓          | ๕.๘           |
| Ash, %                     | ๑๓.๒        | ๑๐.๘         | ๑๓.๑          |
| NFE (by difference), %     | ๕๑.๕        | ๕๑.๖         | ๕๘.๘          |
| Calcium, mg/100 g.         | ๒๒๗๕        | ๒๒๓๕         | ๒๓๖๐          |
| Phosphorus, mg/100 g.      | ๑๐๗๑        | ๑๐๘๑         | ๑๒๒๐          |
| Zinc, mg/100 g.            | ๑๐.๘        | ๕.๐          | ๘.๓           |
| Manganese, mg/100 g.       | ๑๕.๑        | ๘.๑          | ๑๐.๕          |
| Thiamine, mg/100 g.        | ๐.๖๗        | ๐.๘๘         | ๐.๘๑          |
| Riboflavin, mg/100 g.      | ๐.๒๕        | ๐.๓๐         | ๐.๒๒          |
| Niacin, mg/100 g.          | ๑๒.๐        | ๘.๒๘         | ๑๐.๕๐         |
| Pantothenic acid mg/100 g. | ๖.๐         | ๕.๒๕         | ๖.๒๕          |

**ตารางที่ ๓** เปอร์เซ็นต์การตาย เปอร์เซ็นต์การใช้คอกปี จำนวนไขคอกตัวคอกปี จำนวนอาหารที่ใช้ผลิตไข่ ๑๒ ฟอง  
ต้นทุนการผลิตและกำไรต่อตัวคอกปี ของไก่ทดลองใช้รำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก

|                                         | อาหารรำข้าว | อาหารข้าวโพด | อาหารข้าวฟ่าง |
|-----------------------------------------|-------------|--------------|---------------|
| จำนวนไก่เริ่มทดลอง, ตัว                 | ๖๐          | ๖๐           | ๖๐            |
| จำนวนไก่ใช้ครบปี, ตัว                   | ๕๒          | ๕๓           | ๕๕            |
| จำนวนไก่ตาย, ตัว                        | ๘           | ๗            | ๑๑            |
| เปอร์เซ็นต์การตาย                       | ๑๓.๓๓       | ๑๑.๖๗        | ๑๘.๓๓         |
| เปอร์เซ็นต์ไข่ใช้ครบปี                  | ๘๖.๖๗       | ๘๘.๓๓        | ๘๙.๖๗         |
| ระยะทดลอง, วัน                          | ๓๖๕         | ๓๖๕          | ๓๖๕           |
| น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มทดลอง, กรัม      | ๑๔๘๖.๕๒     | ๑๔๗๑.๗๒      | ๑๔๗๒.๐๔       |
| น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง, กรัม | ๑๕๖๔.๖๒     | ๑๕๓๖.๒๓      | ๑๖๖๑.๔๓       |
| น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลอง, กรัม          | ๗๗.๗๐       | ๖๖๔.๕๑       | ๑๘๘๙.๓๙       |
| จำนวนไขทั้งหมด, ฟอง                     | ๑๒,๐๒๔      | ๑๒,๕๕๗       | ๑๑,๘๖๔        |
| เปอร์เซ็นต์ไข่เฉลี่ยตลอดปี              | ๖๓.๓๕       | ๖๖.๕๔        | ๖๖.๓๓         |
| จำนวนไขคอกตัวคอกปี, ฟอง                 | ๒๓๑         | ๒๔๔          | ๒๕๒           |
| จำนวนอาหารที่กินต่อตัวคอกปี, กก.        | ๓๕.๕๔       | ๓๖.๐๘        | ๓๘.๓๘         |
| จำนวนอาหารที่ใช้ผลิตไข่ ๑๒ ฟอง, กก.     | ๑.๘๗        | ๑.๗๗         | ๑.๕๐          |
| ราคาอาหาร ๑ กิโลกรัม, บาท (๑)           | ๐.๕๔๕       | ๑.๑๒๒        | ๑.๐๑๒         |
| ราคาอาหารที่ใช้ผลิตไข่ ๑๒ ฟอง, บาท      | ๑.๐๒๒       | ๒.๐๕๗        | ๑.๕๒๒         |
| ราคาอาหารที่กินต่อตัวคอกปี, บาท         | ๓๕.๕๐       | ๔๑.๕๒        | ๓๘.๘๕         |
| คุณภาพของไข่โดยเฉลี่ย (๒)               | A           | A            | A             |
| ขนาดของไข่, เปอร์เซ็นต์ (๓)             |             |              |               |
| ขนาดเล็ก                                | ๑๕.๖๕       | ๒๑.๕๔        | ๑๖.๖๘         |
| ขนาดกลาง                                | ๕๔.๗๓       | ๔๖.๕๑        | ๔๘.๓๗         |
| ขนาดใหญ่                                | ๒๖.๕๖       | ๒๖.๘๖        | ๓๑.๐๖         |
| ขนาดใหญ่พิเศษ                           | ๓.๐๑        | ๕.๗๐         | ๓.๘๘          |
| น้ำหนักไข่เฉลี่ยต่อตัวคอกปี, กก.        | ๑๒.๕๖๓      | ๑๒.๕๗๐       | ๑๓.๒๕๐        |
| ราคาไข่ที่ขายได้ต่อตัวคอกปี, บาท (๔)    | ๕๖.๔๐       | ๑๐๑.๐๐       | ๑๐๒.๑๐        |
| ต้นทุนการผลิตต่อตัวคอกปี, บาท (๕)       | ๕๕.๐๐       | ๖๘.๘๘        | ๖๕.๗๓         |
| กำไรต่อตัวคอกปี, บาท (๖)                | ๓๗.๔๐       | ๓๒.๑๒        | ๓๗.๓๗         |

- (๑) ราคาอาหารที่เกษตรกรได้รับแสดงในตารางที่ ๑ โดยคิดราคาเฉลี่ยรวมละ ว่าข้าว ๐.๖๐ บาท  
ปลายข้าว ๑.๐๐ บาท ข้าวโพด ๑.๐๐ บาท ข้าวฟ่าง ๐.๗๐ บาท ถั่วเหลือง  
๒.๒๐ บาท ปลาป่น ๒.๕๐ บาท เปลือกหอย ๐.๕๐ บาท กระดูกป่น ๑.๒๐ บาท  
และเกลือป่น ๐.๕๐ บาท
- (๒) คุณภาพของไข่ศึกษาตาม United States Standards for Quality of  
Individual Shell Eggs. (10)
- (๓) ขนาดของไข่วัดโดยการชั่งน้ำหนัก
- ขนาดเล็กหนักฟองละ ๑.๒๒๕ ออนซ์ หรือ ๔๖.๐๗ กรัม  
ขนาดกลางหนักฟองละ ๑.๔๗๕ ออนซ์ หรือ ๕๓.๑๖ กรัม  
ขนาดใหญ่หนักฟองละ ๒.๑๒๕ ออนซ์ หรือ ๖๐.๒๔ กรัม  
ขนาดใหญ่พิเศษหนักฟองละ ๒.๓๗๕ ออนซ์ หรือ ๖๗.๓๓ กรัม
- (๔) ราคาไข่ที่ขายได้ต่อตัวต่อปีคิดโดยขายไข่ขนาดเล็กฟองละ ๐.๓๐ บาท ขนาดกลางฟองละ  
๐.๔๐ บาท ขนาดใหญ่ฟองละ ๐.๕๐ บาท และขนาดใหญ่พิเศษฟองละ ๐.๖๐ บาท
- (๕) ต้นทุนการผลิตคิดโดยถือหลักว่า ค่าอาหารเป็น ๖๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด  
ยกเว้นค่าตัวไก่
- (๖) กำไรคิดโดยหักต้นทุนการผลิตออกจากค่าใช้จ่าย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองใช้รำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักสำหรับไก่ไข่ ปรากฏผลดังนี้

๑. อัตราการตาย

จากตารางที่ ๓ จะพบว่าไก่ที่ได้รับอาหารข้าวฟ่างมีเปอร์เซ็นต์การตายสูงสุดคือ

๑๔.๓๓ เปอร์เซ็นต์ ส่วนไก่ที่ได้รับอาหารรำข้าวและข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์การตาย ๑๓.๓๓ และ ๑๑.๖๗ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเปอร์เซ็นต์การตายของไก่ทั้ง ๓ พวก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ๔) ทวน คมกฤส (๓) เคยทำการทดลองอาหารสำหรับไก่ไข่ ได้พบว่าไก่ทดลองมีอัตราการตายร้อยละ ๑๔.๓๕ และรายงานไว้ด้วยว่า อัตราการตายระดับนี้จัดอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ตารางที่ ๔ การตายของไก่ทดลองอาหารรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก (ตัว)

| ซ้ำที่ | อาหารรำข้าว | อาหารข้าวโพด | อาหารข้าวฟ่าง |
|--------|-------------|--------------|---------------|
| ๑      | ๑           | ๑            | ๒             |
| ๒      | ๒           | ๓            | ๕             |
| ๓      | ๑           | ๒            | ๒             |
| ๔      | ๔           | ๑            | ๒             |
| รวม    | ๔           | ๗            | ๑๑            |

Analysis of Variance

| Source of Variation | df | SS    | MS    | F     |
|---------------------|----|-------|-------|-------|
| Treatments          | 2  | 2.17  | 1.085 | 0.766 |
| replications        | 3  | 7.00  | 2.333 |       |
| error               | 6  | 8.50  | 1.417 |       |
| Total               | 11 | 17.67 |       |       |

$$F_{0.05} (2,6) = 5.14$$

## ๒. การผลิตไข่

ดังจะพบในตารางที่ ๕ ว่า เปเปอร์ไข่เฉลี่ยตลอดทั้งปีของไก่ที่ได้รับรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักเป็น ๒๓.๓๕, ๒๖.๕๔, และ ๒๖.๓๓ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อคิดเป็นจำนวนไข่ต่อปี ปรากฏว่าไก่ที่ได้รับอาหารข้าวโพดและข้าวฟ่างไข่ได้ตัวละ ๒๔๔ และ ๒๕๒ ฟอง ตามลำดับ มากกว่าไข่ของไก่ที่ได้รับอาหารรำข้าวเป็นหลัก ซึ่งไข่ได้ตัวละ ๒๓๙ ฟอง อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ ๕)

ตารางที่ ๕ จำนวนไข่เฉลี่ยต่อตัวต่อปีของไก่ที่ได้รับรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก (ฟอง)

| ซ้ำที่ | อาหารรำข้าว | อาหารข้าวโพด | อาหารข้าวฟ่าง |
|--------|-------------|--------------|---------------|
| ๑      | ๒๔๐         | ๒๕๐          | ๒๕๒           |
| ๒      | ๒๓๒         | ๒๔๔          | ๒๔๔           |
| ๓      | ๒๒๕         | ๒๔๓          | ๒๓๕           |
| ๔      | ๒๒๖         | ๒๔๐          | ๒๓๐           |
| รวม    | ๙๒๓         | ๙๗๗          | ๙๖๑           |
| เฉลี่ย | ๒๓๑         | ๒๔๔          | ๒๔๒           |

### Analysis of Variance

| Source of Variation | df | SS     | MS     | F        |
|---------------------|----|--------|--------|----------|
| treatments          | 2  | 424.67 | 212.34 | 16.06 ** |
| replications        | 3  | 404.92 | 134.97 | 10.21    |
| error               | 6  | 79.33  | 13.22  |          |
| Total               | 11 | 908.92 |        |          |

$$F_{0.01}(2,6) = 10.92$$

### Test of Difference

| อาหารรำข้าว | อาหารข้าวโพด | อาหารข้าวฟ่าง |
|-------------|--------------|---------------|
| ๒๓๑         | ๒๔๔          | ๒๔๒           |

หมายเหตุ ทดสอบความแตกต่างของจำนวนไข่เฉลี่ยต่อปีโดยวิธีของ Duncan's new multiple range test และผลเฉลี่ยที่อยู่บนเส้นตรงเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ



ปรากฏว่าการทดลองนี้ให้ผลที่น่าพอใจเกี่ยวกับที่ว่าง มีนม ได้รายงานไว้คือ ไก่ที่ได้รับ  
ข้าวโพดเป็นอาหารหลัก (๔๕ เปอร์เซ็นต์ในอาหาร) ใช้ได้มากที่สุด ๔๖.๙๕ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๒๐๖ ฟองต่อปี  
ไก่ที่ได้รับข้าวฟ่างและรำข้าวเป็นอาหารหลัก (ข้าวฟ่าง ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และรำข้าว ๔๕ เปอร์เซ็นต์ในอาหาร)  
ใช้ได้ ๔๕.๔๕ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๒๐๒ ฟองต่อปี ส่วนไก่ที่ได้รับรำข้าวเป็นอาหารหลัก (๔๕ เปอร์เซ็นต์ในอาหาร)  
ใช้ได้น้อยที่สุด ๔๕.๐๒ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๒๐๑ ฟองต่อปี (๑)

นอกจากนี้ไก่ทดลองยังสามารถผลิตไข่ได้ตามมาตรฐานที่ Bundy และ Digging ได้วางไว้ว่า  
โดยเฉลี่ยไก่ควรไข่ได้ ๒๐๐ เปอร์เซ็นต์ต่อปี และไก่ที่จะให้กำไรต้องไข่ได้ ๒๐๐ - ๒๑๕ ฟองต่อปีขึ้นไป (๔)  
และเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ของไก่แข่งขันไข่คอกครั้งที่ ๑๓ - ๑๖ ซึ่งรายงานโดยพานิช หินนิมิตร ว่ามีหนึ่ง  
ไก่เล็กฮอร์นขาวไข่ได้เฉลี่ย ๒๑๖ ฟอง (๔) และสถิติจากการแข่งขันไข่คอกครั้งที่ ๑๔ ซึ่งรายงานโดยทิม พรรณศิริ  
และคัก กฤณะกลิน ว่าไก่แข่งขันไข่คอกไข่ได้เฉลี่ย ๒๑๕ ฟองต่อปี (๒) นับว่าจำนวนไข่ต่อปีของไก่ทดลองครั้งนี้  
อยู่ในระดับมาตรฐาน

ตารางที่ ๒ เบอร์เซนต์ไฮเนลล์ของไก่ที่โครบปี ซึ่งได้รับข้าว ข้าวโพดและข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก

| เดือน      | อาหารรำข้าว | อาหารข้าวโพด | อาหารข้าวฟ่าง |
|------------|-------------|--------------|---------------|
| กรกฎาคม    | ๓๓.๔๔       | ๓๔.๕๖        | ๓๓.๔๐         |
| สิงหาคม    | ๓๐.๔๑       | ๓๓.๐๕        | ๓๓.๑๔         |
| กันยายน    | ๒๖.๔๑       | ๓๑.๔๕        | ๒๔.๓๓         |
| ตุลาคม     | ๕๖.๐๒       | ๖๐.๙๖        | ๕๔.๔๕         |
| พฤศจิกายน  | ๕๑.๓๓       | ๕๓.๓๓        | ๖๒.๔๖         |
| ธันวาคม    | ๕๓.๔๕       | ๕๓.๔๖        | ๖๕.๓๑         |
| มกราคม     | ๖๒.๔๖       | ๖๔.๕๑        | ๖๓.๔๓         |
| กุมภาพันธ์ | ๖๔.๕๓       | ๓๓.๕๒        | ๖๔.๔๔         |
| มีนาคม     | ๖๔.๒๔       | ๓๑.๖๔        | ๖๔.๓๒         |
| เมษายน     | ๖๔.๕๒       | ๖๓.๖๑        | ๖๔.๐๔         |
| พฤษภาคม    | ๖๒.๖๖       | ๖๕.๓๑        | ๖๓.๒๐         |
| มิถุนายน   | ๕๔.๓๒       | ๖๑.๔๒        | ๕๔.๓๑         |
| เฉลี่ย     | ๖๓.๓๓       | ๖๓.๐๐        | ๖๖.๓๓         |

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ ๒ จะพบว่า ไก่ทดลองซึ่งมีอายุ ๖ เดือน ทั้ง ๓ พวก มีเบอร์เซนต์การใช้สูงใน ๒ เดือนแรก คือ เดือนกรกฎาคมและสิงหาคม แล้วเริ่มลดลงจนถึงเดือนที่ ๕ จึงเริ่มใช้มากขึ้นอีก และใช้ได้ในระดับเฉลี่ยเมื่อเดือนมกราคมซึ่งเป็นเดือนที่ ๓ และเริ่มลดลงอีกในเดือนที่ ๔ Bundy และ Diggins (๔) กล่าวว่า ไก่ควรใช้มากที่สุดภายใน ๔ เดือนแรกของปีที่ไข่ และค่อย ๆ ลดลงจนน้อยที่สุดใน ๔ เดือนสุดท้าย แต่การที่ไก่ทดลองใช้ไข่น้อยลงเร็วกว่าที่ควรก็เนื่องมาจากการผลิตซึ่งเริ่มในเดือนกันยายน อันเป็นเดือนที่ ๓ ของระยะทดลองจนถึงเดือนธันวาคม Jull (๑๐) อธิบายไว้ว่า ไก่ที่ให้ผลิตผลต่ำจะหยุดไข่เป็นเวลานานในระยะผลิต ไก่ที่ให้ผลิตผลสูงจะหยุดพักเพียง ๔ - ๕ สัปดาห์เท่านั้น แล้วเริ่มใช้อีกเมื่อชนใหม่ขึ้นเต็มตัว แต่มีไก่บางตัวที่ให้ไข่บ้างในระยะผลิต และโดยทั่วไปไก่จะหยุดไข่เมื่อผลิตชนเล็ก แต่อาจจะให้ไข่ในขณะที่ผลิตชนที่สัชนอื่น ๆ และยังไ้รายงานไว้อีกว่า ไก่จะเริ่มใช้อีกในเดือนมกราคมซึ่งเป็นเวลาที่ผลิตชนเรียบรอยแล้ว

๓. จำนวนอาหารที่กินต่อตัวต่อปีและจำนวนอาหารที่ใช้ผลิตไข่ ๑๒ ฟอง

จากตารางที่ ๓ จะพบว่า ไก่ที่ได้รับรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก กินอาหารโดยเฉลี่ย ๓๕.๕๔, ๓๖.๐๔ และ ๓๔.๓๔ กิโลกรัม ต่อตัวต่อปีตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ ๓. จะเห็นได้ว่าไก่สามารถกินอาหารที่ใช้ข้าวข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักได้มากพอ ๆ กับอาหารข้าวโพดหรือรำข้าว แสดงว่าการใช้ข้าวฟ่างในระดับนี้ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับ palatability ของอาหาร อันเนื่องมาจากการผสมของ tannin ที่มีอยู่ในข้าวฟ่าง เมื่อคิดเป็นจำนวนอาหารที่ใช้ผลิตไข่ ๑๒ ฟองแล้ว ปรากฏว่าไก่ที่ได้รับข้าวโพดเป็นอาหารหลัก ใช้อาหารเพียง ๑.๗๗ กิโลกรัม ขณะที่ไก่ที่ได้รับรำข้าวและข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก ใช้อาหาร ๑.๔๗ และ ๑.๕๐ กิโลกรัมตามลำดับ อย่างไรก็ตาม จำนวนอาหารที่ใช้ผลิตไข่ ๑๒ ฟอง ของไก่ทั้งสองทั้ง ๓ พวก ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกัน (ตารางที่ ๔) บำรุง มีน่วม (๑) รายงานไว้ว่า ไก่ที่ได้รับข้าวโพด ๕๕ เปอร์เซ็นต์ กินอาหาร ๔๕.๐๗ กิโลกรัมต่อตัวต่อปี ส่วนไก่ที่ได้รับข้าวฟ่าง ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และรำข้าว ๔๕ เปอร์เซ็นต์ กินอาหาร ๓๖.๕๓ และ ๔๔ กิโลกรัมต่อตัวต่อปีตามลำดับ นอกจากนี้ไก่ทั้งสองครั้งนี้ยังใช้อาหารในการผลิตไข่ ๑๒ ฟอง น้อยกว่าที่บำรุง มีน่วม (๑) รายงานไว้ว่า ไก่ที่ได้รับข้าวโพด ๕๕ เปอร์เซ็นต์ ข้าวฟ่าง ๒๐ เปอร์เซ็นต์ และรำข้าว ๔๕ เปอร์เซ็นต์ ใช้อาหารในการผลิตไข่ ๑๒ ฟอง ๒.๔๕, ๒.๐๑ และ ๒.๓๑ กิโลกรัมตามลำดับ มนตรี จักรวิเชียร (๕) และ พานิช พิณมิตร (๔) รายงานว่า ไก่เล็กฮอร์นขาวใช้อาหารสร้างไข่ ๑๒ ฟองถึง ๒.๖๐ และ ๒.๒๗ กิโลกรัมตามลำดับ เมื่อใช้รำข้าวเป็นอาหารหลัก และอาหารที่ใช้ผลิตไข่ในการทดลองนี้น้อยกว่ามาตรฐานที่ Bundy กับ Diggins (๔) ได้วางไว้ว่า ไก่เล็กฮอร์นหรือลูกผสมควรใช้อาหารในการผลิตไข่ ๑๒ ฟอง ๔.๕ - ๕.๐ ปอนด์ หรือ ประมาณ ๒.๐ - ๒.๓ กิโลกรัม งาม (๑๐) ก็กล่าวเช่นเดียวกันว่า ไก่ที่ผลิตผลสูงควรใช้อาหารสำหรับผลิตไข่ ๑๒ ฟอง ประมาณ ๔.๒ - ๕.๐ ปอนด์ หรือ ๒.๐ - ๒.๓ กิโลกรัม และยิ่งน้อยกว่าที่พิมพ์ พรณศิริ กับศักดิ์ กฤษณะกลิน รายงานไว้ในผลการแข่งขันไข่กกครั้งที่ ๑๔ ซึ่งปรากฏว่า ไก่แข่งขันไข่กกใช้อาหารในการผลิตไข่ ๑๒ ฟอง เฉลี่ยได้ ๒.๒๒ กก. (๒)

**ตารางที่ ๗ จำนวนอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวต่อวัน ของไก่ที่เลี้ยงรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่าง**  
 ซึ่งเป็นอาหารหลัก (กิโลกรัม)

| ลำดับ  | รำข้าว | ข้าวโพด | ข้าวฟ่าง |
|--------|--------|---------|----------|
| ๑      | ๓๕.๔๕  | ๓๕.๖๐   | ๓๗.๓๗    |
| ๒      | ๓๕.๓๗  | ๔๐.๗๕   | ๔๓.๒๓    |
| ๓      | ๓๓.๘๕  | ๓๕.๖๖   | ๓๗.๐๕    |
| ๔      | ๓๕.๖๐  | ๓๕.๒๔   | ๓๕.๘๕    |
| เฉลี่ย | ๓๕.๕๕  | ๓๖.๐๔   | ๓๗.๓๗    |

**Analysis of Variance**

| Source of Variation | df | SS    | MS     | F     |
|---------------------|----|-------|--------|-------|
| treatments          | 2  | 15.05 | 7.525  | 1.059 |
| replications        | 3  | 39.19 | 13.063 |       |
| error               | 6  | 42.62 | 7.103  |       |
| Total               | 11 | 96.86 |        |       |

$F_{0.05}(2,6) = 5.14$

ตารางที่ ๔ จำนวนอาหารที่ใช้ในการผลิตไข่ ๑๒ ฟอง ของไก่ที่ได้รับรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่าง เป็นอาหารหลัก (กิโลกรัม)

| ข้าวที่ | อาหารรำข้าว | อาหารข้าวโพด | อาหารข้าวฟ่าง |
|---------|-------------|--------------|---------------|
| ๑       | ๑.๗๔๕       | ๑.๖๖๑        | ๑.๗๘๐         |
| ๒       | ๑.๘๒๔       | ๒.๐๐๖        | ๒.๐๔๔         |
| ๓       | ๑.๘๐๗       | ๑.๗๑๒        | ๑.๘๖๐         |
| ๔       | ๒.๑๐๐       | ๑.๗๑๔        | ๑.๘๗๐         |
| เฉลี่ย  | ๑.๘๓        | ๑.๗๗         | ๑.๘๐          |

Analysis of Variance

| Source of Variation | df | SS    | MS     | F     |
|---------------------|----|-------|--------|-------|
| treatments          | 2  | 0.035 | 0.0175 | 1.094 |
| replications        | 3  | 0.107 | 0.0357 |       |
| error               | 6  | 0.096 | 0.0160 |       |
| Total               | 11 | 0.238 |        |       |

$$F_{0.05} (2, 6) = 5.14$$

#### ๔. ขนาดและคุณภาพของไข่

พิจารณาตามตารางที่ ๓ จะพบว่า ไก่ที่ได้รับข้าวเป็นอาหารหลัก ให้ไข่นาเล็ก

๑๕.๖๔ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๓๖ ฟอง ขนาดกลาง ๕๔.๓๓ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๑๒๖ ฟอง ขนาดใหญ่ ๒๖.๕๖ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๖๒ ฟอง และขนาดใหญ่พิเศษ ๓.๐๑ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๙ ฟอง ต่อตัวต่อปี ไก่ที่ได้รับข้าวโพดเป็นอาหารหลัก ให้ไข่นาเล็ก ๒๑.๕๔ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๕๔ ฟอง ขนาดกลาง ๔๖.๕๑ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๑๑๓ ฟอง ขนาดใหญ่ ๒๖.๕๖ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๖๖ ฟอง และขนาดใหญ่พิเศษ ๔.๙๐ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๑๑ ฟอง ต่อตัวต่อปี และไก่ที่ได้รับข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักให้ไข่นาเล็ก ๑๖.๖๔ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๔๐ ฟอง ขนาดกลาง ๔๔.๓๓ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๑๑๔ ฟอง ขนาดใหญ่ ๓๑.๐๖ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๙๕ ฟอง และขนาดใหญ่พิเศษ ๓.๔๔ เปอร์เซ็นต์ หรือ ๙ ฟอง ต่อตัวต่อปี เมื่อคักเป็นน้ำหนักของไข่ต่อตัวต่อปีแล้ว ไก่ที่ได้รับข้าวเป็นอาหารหลักให้ไข่น้ำหนัก ๑๒.๕๖๓ กิโลกรัม ไก่ที่ได้รับข้าวโพดเป็นอาหารหลักให้ไข่น้ำหนัก ๑๒.๔๙๐ กิโลกรัม และไก่ที่ได้รับข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักให้ไข่น้ำหนักมากที่สุดคือ ๑๓.๒๔๐ กิโลกรัม

เมื่อได้ศึกษาถึงลักษณะภายในของไข่ของไก่ทดลองทั้ง ๓ พวก ปรากฏว่าไข่แดงกลมและนูนเกินไข่ขาวจับตัวแน่นและหนามาก ใ้รูปตามมาตรฐาน เมื่อพิจารณาประกอบกับ air cell ซึ่งมีขนาด  $\frac{2}{2} - \frac{2}{2}$  นิ้ว โดยเฉลี่ยทุกพวก จึงให้คะแนนไข่ไก่ทดลองทั้งหมดเป็น A quality ตาม U.S. Standard ของ U.S. Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service ส่วนสีของไข่แดงนั้นพบว่าไข่ไก่ที่ได้รับข้าวโพดเป็นอาหารหลักมีไข่แดงสีเข้มที่สุด ส่วนไข่ไก่ที่ได้รับข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักมีไข่แดงสีเหลืองอ่อนที่สุด สำหรับกลิ่นของไข่ไม่มีความแตกต่างกัน การที่ไข่แดงของไก่ที่ได้รับข้าวโพดเป็นอาหารหลักมีสีเข้ม อาจเนื่องมาจาก xanthophyll ซึ่งมีอยู่ในข้าวโพดเหลือง Jull (๑๐) ได้อธิบายไว้ว่าอาหารบางอย่างมีผลต่อสีของไข่แดง พืชสีเขียวและข้าวโพดเหลืองจำนวนมากในอาหารจะทำให้ไข่แดงมีสีเหลืองเข้ม Card (๕) ก็ได้อธิบายไว้ทำนองเดียวกัน และยังได้แสดงไว้ด้วยว่า ไก่ที่ได้รับข้าวโพดเหลือง ๕๒ เปอร์เซ็นต์ ข้าวสาลี ๒๔ เปอร์เซ็นต์ ข้าวโอ๊ต ๑๔ เปอร์เซ็นต์ เมล็ดงาและกากถั่วเหลือง ๑๐ เปอร์เซ็นต์ และหญ้าสดให้ไข่ที่มีไข่แดงสีเหลืองจัด ตรงข้ามกับไก่ที่ได้รับข้าวโอ๊ต ๕๐ เปอร์เซ็นต์ ว่า ๕๐ เปอร์เซ็นต์ กับเศษอาหารในบางครั้งด้วย แต่ไม่ให้น้ำหนักเลย ซึ่งให้ไข่ที่มีไข่แดงสีเหลืองจางกว่ามาก Morrison (๑๑) ยังได้กล่าวเพิ่มเติมว่า นอกจากข้าวโพดเหลืองและพืชสีเขียวแล้ว อัลฟัลฟ่าแห้งและพืชถั่วแห้งก็ยิ่งทำให้ไข่แดงมีสีเหลืองเข้มด้วย แต่เมล็ดธัญพืชอื่นและอาหารชนิดทั่วไปที่ไม่ใช่ประกอบด้วยข้าวโพดเหลืองมีทางที่จะทำให้ไข่แดงมีสีเหลืองอ่อนได้

๕. ราคาไร่ที่ขายได้ ต้นทุนการผลิต และกำไรต่อตัวต่อปี

เมื่อขายไร่ตามราคาที่กำหนดไว้คือ ขนาดเล็กฟองละ ๓๐ สตางค์ ขนาดกลางฟองละ ๔๐ สตางค์ ขนาดใหญ่ฟองละ ๕๐ สตางค์ และขนาดใหญ่พิเศษฟองละ ๖๐ สตางค์ ปรากฏว่าไร่ของไก่ที่ได้รับรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก ขายได้ ๔๖.๔๐, ๑๐๑.๐๐ และ ๑๐๒.๑๐ บาท ต่อตัวต่อปี ตามลำดับ ดังจะพบในตารางที่ ๓ และเมื่อคิดมูลค่าอาหารเป็น ๖๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ยกเว้นค่าตัวไก่ ก็จะได้นต้นทุนการผลิตไร่ของไก่ทั้ง ๓ พวกดังกล่าวเป็น ๕๕.๐๐, ๖๔.๔๔ และ ๖๔.๗๓ บาทต่อตัวต่อปี ตามลำดับ จึงได้กำไร ๓๗.๔๐, ๓๖.๑๒ และ ๓๗.๓๗ บาทต่อตัวต่อปีตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับรายงานของ บำรุง มีนาม (๑) ซึ่งกล่าวว่า ไก่ที่ได้รับข้าวฟ่าง ๒๐ เปอร์เซ็นต์ กับรำข้าว ๔๕ เปอร์เซ็นต์ ให้กำไร ๔๐.๗๕ บาทต่อตัวต่อปี ไก่ที่ได้รับรำข้าว ๔๕ เปอร์เซ็นต์ ให้กำไร ๒๔.๕๑ บาทต่อตัวต่อปี แต่ไก่ที่ได้รับข้าวโพด ๔๕ เปอร์เซ็นต์ ทำให้ขาดทุน ๑๐.๗๖ บาทต่อตัวต่อปี จะเห็นว่าในการทดลองนี้ไก่ที่ได้รับข้าวโพดเป็นอาหารหลัก ก็ยังสามารถทำกำไรให้ได้ ถึงแม้ว่าจะต่ำกว่าของไก่ที่ได้รับข้าวฟ่างและรำข้าวเป็นอาหารหลัก ซึ่งทั้งนี้ก็เป็นเพราะราคาข้าวโพดสูงกว่า ฉะนั้นถ้าสามารถลดค่าอาหารลงได้อีก โดยการปลูกข้าวโพดและข้าวฟ่างเองในฟาร์ม ก็จะมีกำไรต่อตัวต่อปีสูงกว่านี้มาก

สรุปผลการทดลอง

๑. ไก่ที่ได้รับข้าวโพดและข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก ไข่ได้เฉลี่ย ๒๔๔ และ ๒๔๒ ฟองต่อตัวต่อปี ตามลำดับ มากกว่าไข่ของไก่ที่ได้รับรำข้าวเป็นอาหารหลัก ซึ่งไข่ได้เฉลี่ย ๒๓๑ ฟองต่อตัวต่อปี อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P < 0.01$ )

๒. จำนวนอาหารที่กินต่อตัวต่อปีของไก่ที่ได้รับรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก เฉลี่ยได้ ๓๕.๕๔, ๓๖.๐๔ และ ๓๔.๓๘ กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

๓. จำนวนอาหารที่ใช้ผลิตไข่ ๑๒ ฟอง ของไก่ที่ได้รับรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก เฉลี่ยได้ ๑.๔๗, ๑.๗๗ และ ๑.๕๐ กิโลกรัมตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

๔. ไก่ที่ได้รับรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก ให้ไข่คึกเป็นน้ำหนักได้เฉลี่ย ๑๒.๕๖๓, ๑๒.๕๗๐ และ ๑๓.๒๔๐ กิโลกรัมต่อตัวต่อปีตามลำดับ และไข่ของไก่ทั้ง ๓ พวก มีคุณภาพเป็น A quality ตาม U.S. Standard ของ U.S. Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service ไข่ของไข่แดงของไก่ที่ได้รับข้าวโพดเป็นอาหารหลักเหลืองเข้มที่สุด และไก่ที่ได้รับข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักให้ไข่ที่มีไข่แดงสีเหลืองอ่อนที่สุด ส่วนกลิ่นของไข่ไม่มีความแตกต่างกัน

๕. ต้นทุนการผลิตต่อตัวต่อปีเป็น ๕๕.๐๐, ๖๔.๔๔ และ ๖๔.๗๓ บาทตามลำดับ สำหรับไก่ที่ได้รับรำข้าว ข้าวโพด และข้าวฟ่างเป็นอาหารหลัก และไก่ทั้ง ๓ พวกให้กำไร ๓๗.๔๐, ๓๒.๑๒ และ ๓๗.๓๗ บาทต่อตัวต่อปีตามลำดับ ไก่ที่ได้รับรำข้าวโพดและข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักอาจให้กำไรสูงกว่านี้ ถ้าสามารถลดค่าอาหารลงได้โดยการปลูกใช้เองในฟาร์ม

จากผลการทดลองนี้แสดงว่าสามารถใช้ข้าวโพดและข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักสำหรับไก่ไข่ได้สูงถึง ๕๐ เปอร์เซ็นต์ในอาหารเช่นเดียวกับรำข้าว โดยไม่ทำให้คุณภาพของไข่ จำนวนอาหารที่กินต่อตัวต่อปี จำนวนอาหารที่ใช้ผลิตไข่ ๑๒ ฟอง แตกต่างกันแต่อย่างใด แต่การใช้ข้าวโพดและข้าวฟ่างเป็นอาหารหลักดีกว่าการใช้รำข้าวเป็นอาหารหลักในแง่ของการให้ไข่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มกำไร เมื่อผู้เลี้ยงไก่สามารถปลูกได้เองในฟาร์ม นอกจากนี้ข้าวโพดยังมีผลให้ไข่แดงมีสีเหลืองจัดตรงกับความต้องการของผู้บริโภคอีกด้วย

ผู้ดำเนินการทดลอง: เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์  
สวัสดี อาตมางกูร  
ภาณุเดช สุทัศน์ ณ อยุธยา

รายงานเมื่อ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๐๔